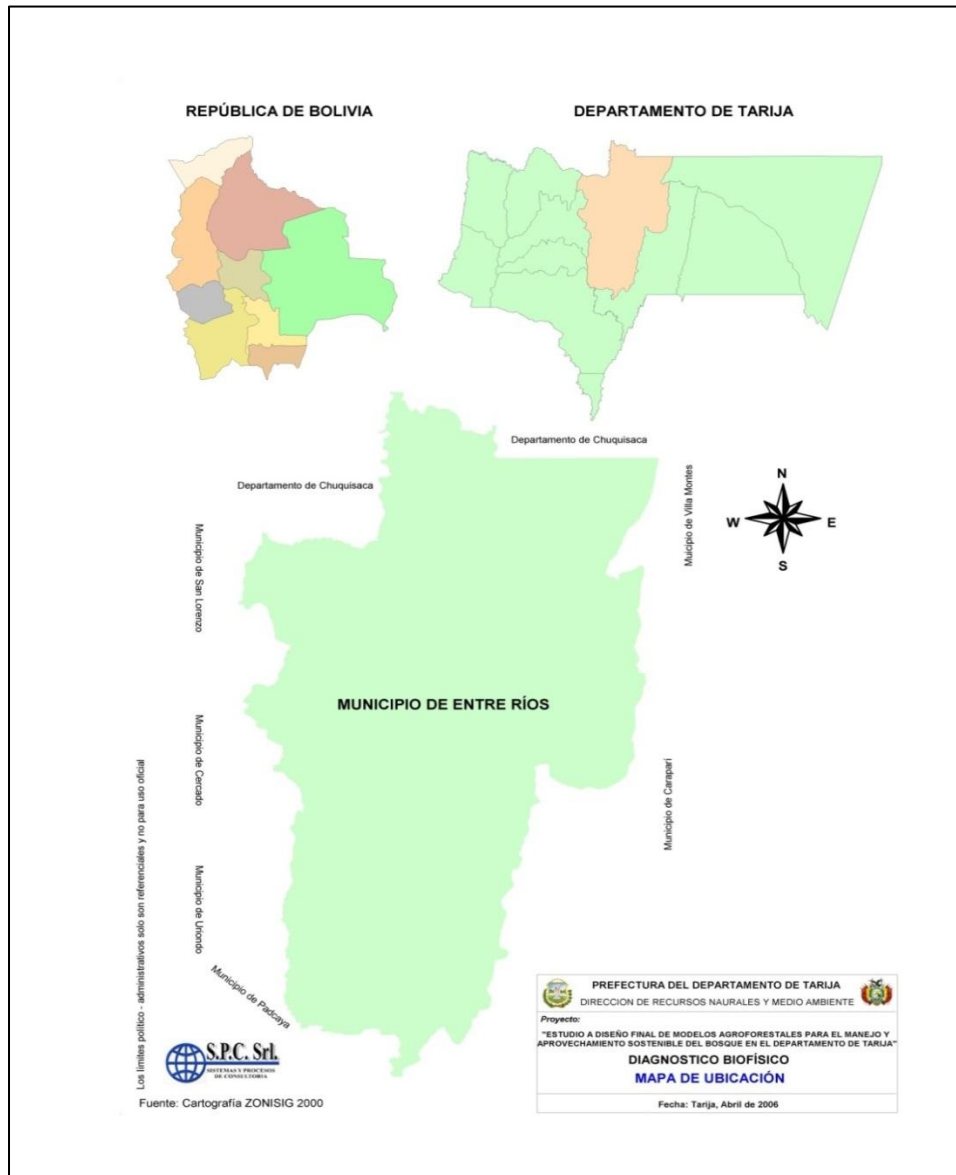


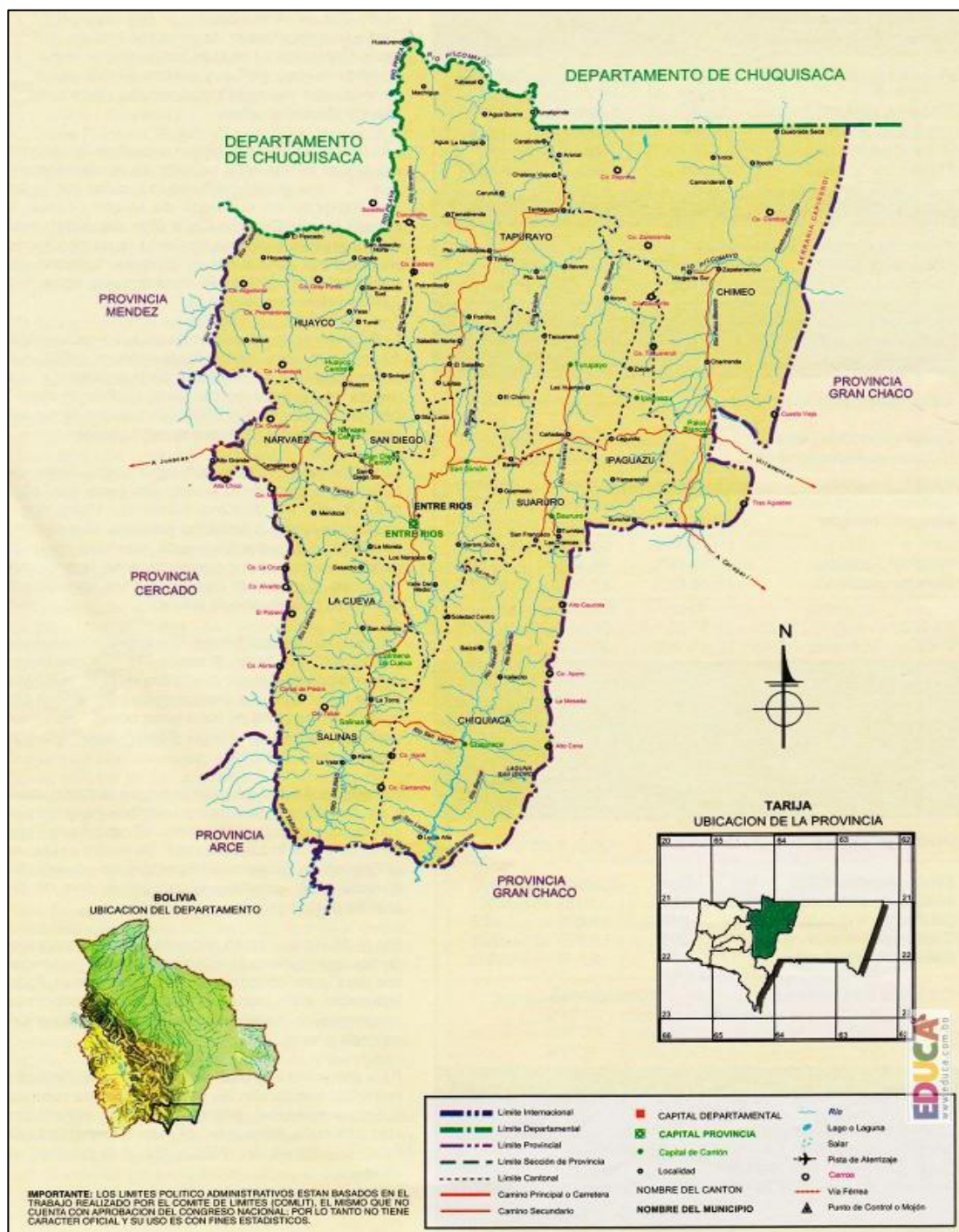
ANEXO 1 MAPAS

MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PROVINCIA O'CONNOR, TARIJA BOLIVIA



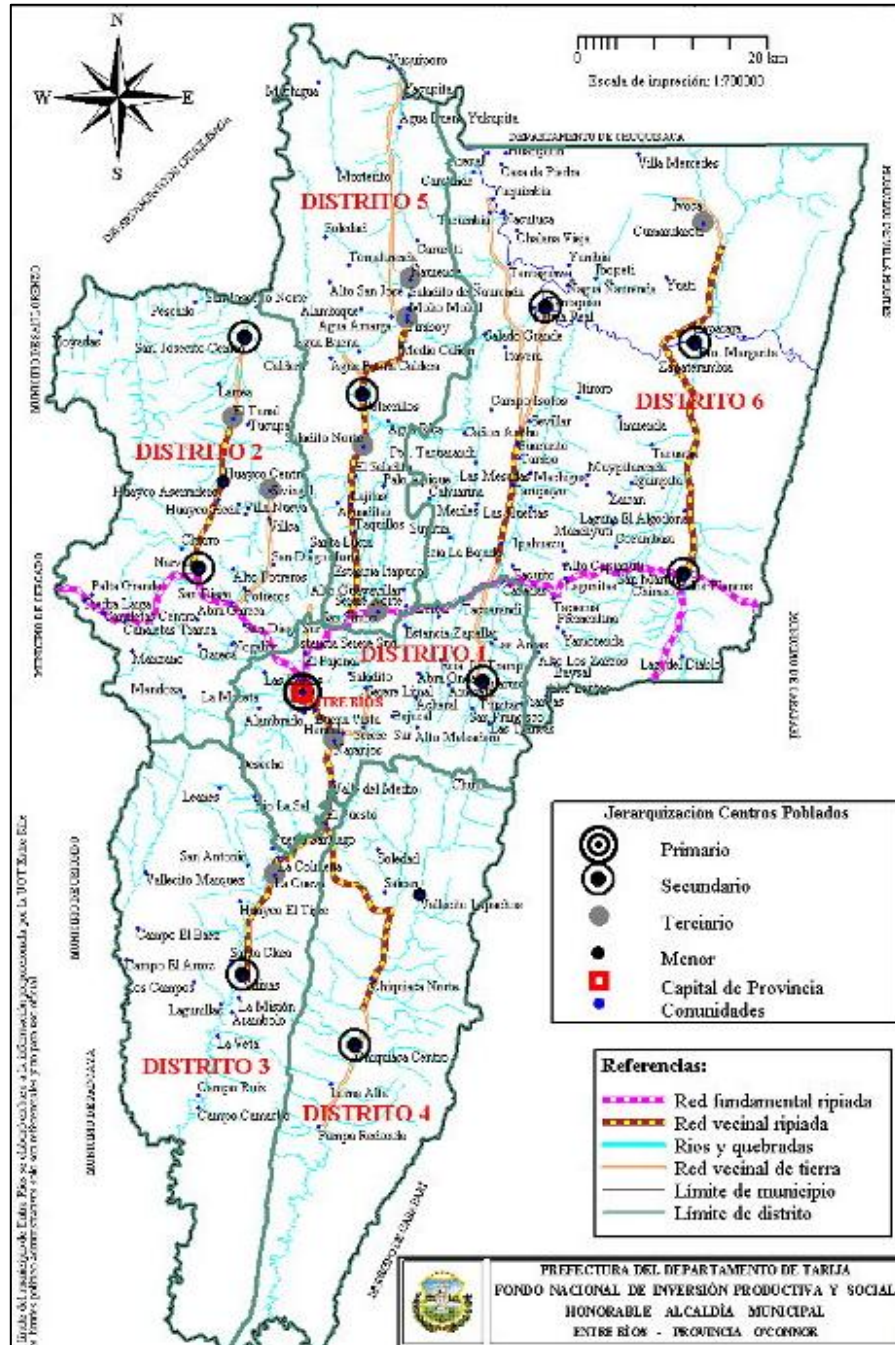
Fuente: ZONISIG 2000

MAPA HIDROGRÁFICO DE LA PROVINCIA O'CONNOR



Fuente: GAMER

MAPA DE LOS DISTRITOS DE LA PROVINCIA O'CONNOR



Fuente: GAMER

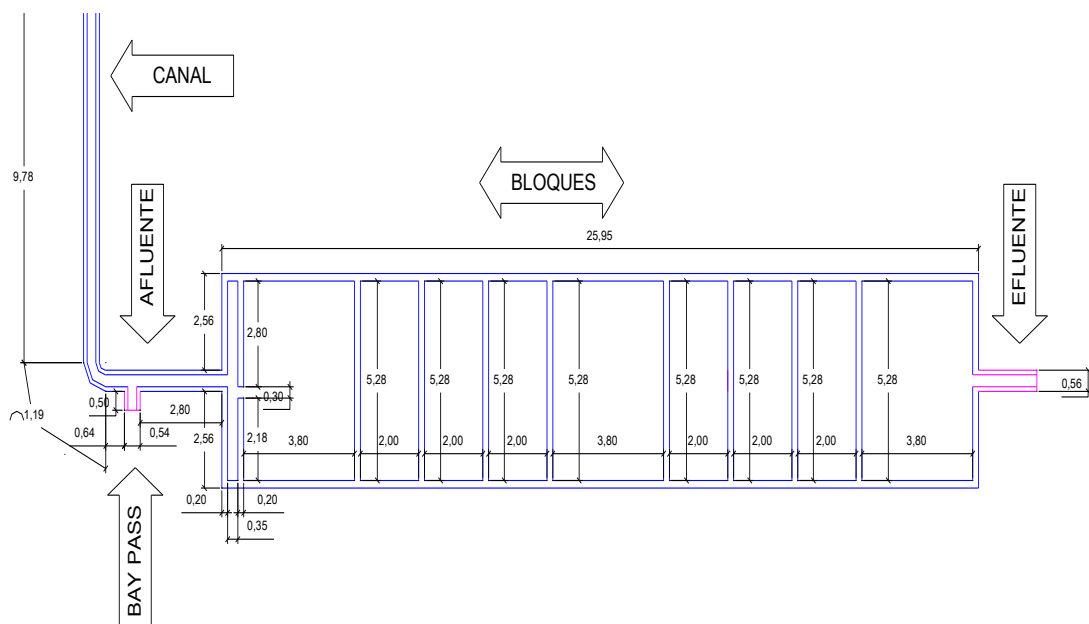
ANEXO 2

UBICACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS DEL BARRIO MANATIAL



Fuente: Google Earth

PTARU DEL BARRIO MANANTIAL



Fuente: PTARU Barrio Manantial

ANEXO 3 FOTOGRAFÍAS

VISITA A LA P.T.A.R.U.



Fuente: Propia

DIAGNÓSTICO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DEL BARRIO MANANTIAL



Fuente: propia 2016

TOMA DE MUESTRAS



Fuente: propia 2016



Fuente: propia 2016

MEDICION DEL CAUDAL



Fuente: propia 2016



Fuente: propia 2016

PROCESOS ACTUALES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



Fuente: Propia 2016



Fuente: propia 2016



Fuente: propia 2016



Fuente: propia 2016

EFLUENTE DE LA PTARU AL RÍO SECO



Fuente: propia 2016

CANAL DEL AFLUENTE DE LA PTARU



Fuente: propia 2016



Fuente: propia 2016



Fuente: propia 2016

CANAL DE DESAGUE AVERIADO



Fuente: propia 2016

CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS POR EL MAL ESTADO DE LA PTARU



Fuente: propia 2016

ANEXO 4

TABLA DE LÍMITES PERMISIBLES

ANEXO A - 2

LIMITES PERMISIBLES PARA DESCARGAS LÍQUIDAS EN mg/l

PARAMETROS	PROPUESTA	
	DIARIA	MES
Cobre	1.1	0.5
Zinc	3.0	1.5
Plomo	0.6	0.3
Cadmio	0.3	0.15
Arsénico	1.0	0.5
Cromo +3	1.0	0.5
Cromo +6	0.1	0.05
Mercurio	0.002	0.001
Hierro	1.0	0.5
Antimonio	1.0	
Estaño	2.0	1.0
Cianuro libre (a)	0.2	0.10
Cianuro libre (b)	0.5	0.3
p H	6.9	6.9
Temperatura (*)	±5°C	±5°C
Compuestos fenólicos	1.0	0.5
Solidos Susp. totales	60.0	
Colifecales (NMP/100)	1000	
Aceites y grasas (c)	10.0	
Aceites y grasas (d)	20.0	
DBO ₅	80.0	
DQO (e)	250.0	
DQO (f)	300.0	
Amonio como N	4.0	2.0
Sulfuros	2.0	1.0

Fuente: RMCH

ANEXO 5

RESULTADOS OBTENIDOS DEL LABORATORIO DE COSAALT

	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT"		LAB-COSAALT-FOR-039
	Zona: San Luis Telef: 66-30594 . Email: lab_cosaalt@yahoo.es		Versión: 01
	INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA		Vigencia: 06/10/2015 Página 1 de 1

ANÁLISIS FISICOQUIMICO Y BACTERIOLOGICO PARTICULAR

Solicitante: Tesista Ximena Lisett Torrez M.			
Zona :	Prov. Oconnor	- Taríja	Nº Análisis: AR 32/16
Lugar:	Barrio Manantial - PTARU		Muestra Nº 1
Fuente:	Afluente de la planta de tratamiento de aguas residuales urbanas		
Muestreador	Ximena L. Torrez M		
Fecha y Hora de Muestreo:	27/10/2016 ; Hrs: 11:00 am.		
Fecha y Hora Recepción de Muestra:	27/10/2016 ; Hrs: 15:17 p.m.		

PARAMETROS	Unidad	Método	Resultado
Aspecto			Gris
Coliformes Totales	NMP/100 ml	Tubos Multiples	4,6E+08
DBO ₅	mg/l	Electrodo Selectivo -Oxidimetro	152,40
Fosfato Total	mg/l	Espectrofotométrico	8,00
Nitrogeno Total	mg /l	Kjeldahl	4,45
Solidos suspendidos Tot.	mg /l	Gravimétrico	70,00

Observaciones: Los resultados obtenidos corresponden a la muestra recibida en laboratorio .

Fecha de Presentación: 4 de Noviembre de 2016


ANALISTA
 Msc. Ing. Flor Coronel Sandoval
 R.N.I. 18.832
 COSAALT LTDA.


ANALISTA
 Tés. Univ. Sup. Leticia Cano de Amador
 R.N. Nº 11.892
 Analista Microbiología de Aguas
 Laboratorio COSAALT Ltda.


JEFE DPTO. DE CALIDAD
 MSc. Ing. Enrique T. Ayarde F.
 JEFE DPTO. CALIDAD
 COSAALT LTDA.

	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT"	LAB-COSAALT-FOR-039 Versión: 01 Vigencia: 06/10/2015 Página 1 de 1
	Zona: San Luis Telef: 66-30594 . Email: lab_cosaalt@yahoo.es	
	INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA	

**ANÁLISIS FISICOQUIMICO Y BACTERIOLOGICO
PARTICULAR**

Solicitante: Tesista Ximena Lisett Torrez M.			
Zona :	Prov. Oconnor	- Tarija	Nº Análisis: AR 33/16
Lugar:	Barrio manantial - PTARU		Muestra Nº 2
Fuente: Efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales urbanas			
Muestreado Ximena L. Torrez M			
Fecha y Hora de Muestreo: 27/10/2016 ; Hrs: 11:15 am.			
Fecha y Hora Recepción de Muestra: 27/10/2016 ; Hrs: 15:17 p.m.			

PARAMETROS	Unidad	Método	Resultado
Aspecto			Verdoso
Coliformes Totales	NMP/100 ml	Tubos Múltiples	9,3E+05
DBO₅	mg/l	Electrodo Selectivo -Oxímetro	32,00
Fosfato Total	mg/l	Espectrofotométrico	22,50
Nitrogeno Total	mg /l	Kjeldahl	38,79
Sólidos suspendidos Tot.	mg /l	Gravimétrico	30,00

Observaciones: Los resultados obtenidos corresponden a la muestra recibida en laboratorio .

Fecha de Presentación: 4 de Noviembre de 2016


ANALISTA
 Msc. Ing. Jlor Coronel Sandoval
 R.N. 18.832
 COSAALT LTDA.


ANALISTA
 Tec. Univ. Sup. Leticia Cano de Amador
 R.N. Nº 11.892
 Analista Microbiología de Aguas
 Laboratorio COSAALT Ltda.


JEFE DPTO. DE CALIDAD
 MSc. Ing. Enrique T. Ayarde F.
 JEFE DPTO. CALIDAD
 COSAALT LTDA.

	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT"	LAB-COSAALT-FOR-039 Versión: 01 Vigencia: 06/10/2015
	Zona: San Luis Telef: 66-30594 . Email: lab_cosaalt@yahoo.es	Página 1 de 1
	INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA	

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO
PARTICULAR**

Solicitante:	Tesisista Ximena Lisett Torrez M.		
Zona :	Prov. Oconnor - Tarija	Nº Análisis:	AR 34/16
Lugar:	Barrio Manantial - PTARU	Muestra Nº	1
Fuente:	Afluente de la planta de tratamiento de aguas residuales urbanas		
Muestreador:	Ximena L. Torrez M		
Fecha y Hora de Muestreo:	09/11/2016 ; Hrs: 05:00 am.		
Fecha y Hora Recepción de Muestra:	09/11/2016 ; Hrs: 10:00 a.m.		

PARAMETROS	Unidad	Método	Resultado
Aspecto			Gris
DBO ₅	mg/l	Electrodo Selectivo -Oxidimetro	115,20
Fosfato Total	mg/l	Espectrofotométrico	8,70
Nitrogeno Total	mg /l	Kjeldahl	12,51
Sólidos suspendidos Tot.	mg /l	Gravimétrico	42,50

Observaciones: Los resultados obtenidos corresponden a la muestra recibida en laboratorio.

Fecha de Presentación: 15 de Noviembre de 2016


ANALISTA
 Msc. Ing. Flor Coronel Sandoval
 R.N.I. 18.882
 COSAALT LTDA.


JEFE DPTO. DE CALIDAD
 MSc. Ing. Enrique T. Ayarde F.
 JEFE DPTO. CALIDAD
 COSAALT LTDA.

	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT"		LAB-COSAALT-FOR-039
	Zona: San Luis Telef: 66-30594 . Email: lab_cosaalt@yahoo.es		Versión: 01 Vigencia: 06/10/2015
	INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA		

**ANÁLISIS FISICOQUIMICO
PARTICULAR**

Solicitante:	Tesisista Ximena Lisett Torrez M.		
Zona :	Prov. Oconnor	- Tarija	Nº Análisis: AR 35/16
Lugar:	Barrio manantial - PTARU		Muestra Nº 2
Fuente:	Efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales urbanas		
Muestreador:	Ximena L. Torrez M		
Fecha y Hora de Muestreo:	09/11/2016 ; Hrs: 05:15 am..		
Fecha y Hora Recepción de Muestra:	09/11/2016 ; Hrs: 10:00 a.m.		

PARAMETROS	Unidad	Método	Resultado
Aspecto			Verdoso
DBO ₅	mg/l	Electrodo Selectivo -Oxidímetro	28,40
Fosfato Total	mg/l	Espectrofotométrico	18,80
Nitrogeno Total	mg /l	Kjeldahl	49,21
Solidos suspendidos Tot.	mg /l	Gravimétrico	26,00

Observaciones: Los resultados obtenidos corresponden a la muestra recibida en laboratorio.

Fecha de Presentación: 15 de Noviembre de 2016

ANALISTA
 Msc. Ing. Flor Carmel Sandoval
 R.N.1. 18.882
 COSAALT LTDA.

JEFE DPTO. DE CALIDAD
 MSc. Ing. Enrique T. Ayarde F.
 JEFE DPTO. CALIDAD
 COSAALT LTDA.

	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT"	LAB-COSAALT-FOR-039
	Zona: San Luis Telef: 66-30594 . Email: lab_cosaalt@yahoo.es	Versión: 01 Vigencia: 06/10/2015
	INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA	Página 1 de 1

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO
PARTICULAR**

Solicitante:	Tesisista Ximena Lisett Torrez M.		
Zona :	Prov. Oconnor	- Tarija	Nº Análisis: AR 35/16
Lugar:	Barrio Manantial - PTARU		Muestra Nº 1
Fuente:	Afluente de la planta de tratamiento de aguas residuales urbanas		
Muestreador:	Ximena L. Torrez M		
Fecha y Hora de Muestreo:	16/11/2016 ; Hrs: 11:00 am.		
Fecha y Hora Recepción de Muestra:	16/11/2016 ; Hrs: 14:46 p.m.		

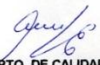
PARAMETROS	Unidad	Método	Resultado
Aspecto			Gris
DBO ₅	mg/l	Electrodo Selectivo -Oxidímetro	144,60
Fosfato Total	mg/l	Espectrofotométrico	6,50
Nitrogeno Total	mg /l	Kjeldahl	6,36
Solidos suspendidos Tot.	mg /l	Gravimétrico	83,33

Observaciones: Los resultados obtenidos corresponden a la muestra recibida en laboratorio.

Fecha de Presentación: 23 de Noviembre de 2016


ANALISTA
 Msc. Ing. Jhor Coronel Sandoval
 R.N.I. 18.882
 COSAALT LTDA.




JEFE DPTO. DE CALIDAD
 MSc. Ing. Enrique T. Ayarce F.
 JEFE DPTO. CALIDAD
 COSAALT LTDA.

	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT" Zona: San Luis Telef: 66-30594 . Email: lab_cosaalt@yahoo.es	LAB-COSAALT-FOR-039 Versión: 01 Vigencia: 06/10/2015
	INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA	
	Página 1 de 1	

**ANÁLISIS FISICOQUIMICO
PARTICULAR**

Solicitante:	Tesisista Ximena Lisett Torrez M.		
Zona :	Prov. Oconnor	- Tarija	N° Análisis: AR 36/16
Lugar:	Barrio manantial - PTARU		Muestra N° 2
Fuente:	Efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales urbanas		
Muestreador:	Ximena L. Torrez M		
Fecha y Hora de Muestreo:	16/11/2016 ; Hrs: 11:10 am.		
Fecha y Hora Recepción de Muestra:	16/11/2016 ; Hrs: 14:46 p.m.		

PARAMETROS	Unidad	Método	Resultado
Aspecto			Verdoso
DBO ₅	mg/l	Electrodo Selectivo -Oxidímetro	30,60
Fosfato Total	mg/l	Espectrofotométrico	13,90
Nitrogeno Total	mg /l	Kjeldahl	21,21
Solidos suspendidos Tot.	mg /l	Gravimétrico	36,00

Observaciones: Los resultados obtenidos corresponden a la muestra recibida en laboratorio.

Fecha de Presentación: 23 de Noviembre de 2016


ANALISTA
 Msc. Ing. Flor Coronel Sandoval
 R.N.I. 18.882
 COSAALT LTDA.




JEFE DPTO. DE CALIDAD
 MSc. Ing. Enrique Ayala
 JEFE DPTO. CALIDAD
 COSAALT LTDA.